

51

Int. Cl.:

B 60 k, 17/08

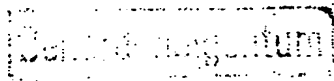
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 63 c, 8/01



10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 262 892

Aktenzeichen: P 22 62 892.8

Anmeldetag: 22. Dezember 1972

Offenlegungstag: 27. Juni 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Zahnräderwechselgetriebe in Gruppenbauweise, insbesondere für land- und/oder bauwirtschaftlich nutzbare Kraftfahrzeuge

61

Zusatz zu: 2 253 100

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Hülsebusch, Karl Heinz, 5000 Köln; Jochmann, Dieter, 5034 Gleuel

DT 2262892

**KHD**

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG · KÖLN

5 Köln 80, den 19. Dez. 1972

Unser Zeichen: D 72/121 AP Ja/B

**2262892**

**Zahnräderwechselgetriebe in Gruppenbauweise,  
insbesondere für land- und/oder bauwirtschaftlich  
nutzbare Kraftfahrzeuge**

---

**Zusatz zur Patentanmeldung****P 22 53 100.6**

Die Erfindung betrifft ein Zahnräderwechselgetriebe in Gruppenbauweise mit parallelen Wellen, insbesondere für land- und/oder bauwirtschaftlich nutzbare Kraftfahrzeuge, mit einem einer Hauptschaltgruppe nachgeschalteten Gruppengetriebe, das ein oder mehrere mit einem zugeordneten Zahnrad der Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe kämmendes Eingangszahnrad bzw. kämmende Eingangszahnräder aufweist, von denen eines bzw. mehrere wahlweise sowohl im Vorwärts- als auch im Rückwärtsfahrsinn antreibbar sind, wobei die Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe durch deren Antriebswelle über ein auf einer Welle des Gruppengeriebes, vorzugsweise auf deren Abtriebswelle gelagertes Umkehrzahnrad im Rückwärtsfahrsinn antreibbar ist, das drehfest mit einem benachbarten Zahnrad verbunden ist, welches mit einem auf der Vorgelegewelle der Hauptschaltgruppe angeordneten Zahnrad kämmt.

Ein Zahnräderwechselgetriebe vorgenannter Gattung zeichnet sich dadurch aus, daß es bei einer relativ geringen Baulänge sowohl bei einer Doppelausnutzung von Bauteilen als auch einer vereinfachten Bildung der Rückwärtsgangstufen die Möglichkeit der

**409826/0163**



2262892

einfachen Erweiterung von Gangstufen für die in der Land- und auch in der Bauwirtschaft vorhandenen Einsatzfälle bietet. Es hat sich jedoch gezeigt, daß das eingangs beschriebene Getriebe insbesondere für eine kostengerechte Massenfertigung einer noch größeren Doppelausnutzung von Zahnrädern in der Hauptschaltgruppe bedarf. Außerdem hat sich bei dem eingangs beschriebenen Getriebe gezeigt, daß bei hohen Übersetzungsverhältnissen, beispielsweise bei Paarungen von niedrigen Gangstufen der Hauptschaltgruppe mit der langsamen Schaltstufe des Gruppengetriebes aus getriebe- und insbesondere aus belastungstechnischen Gründen der Antrieb des Gruppengetriebes zumindest über zwei Zweige durch die Hauptschaltgruppe sinnvoller ist.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Zahnräderwechselgetriebe der vorausgesetzten Gattung unter weiterer Doppelausnutzung von Bauteilen bei wahlweisem mehrzweigigen Antrieb des Gruppengetriebes durch die Hauptschaltgruppe dahingehend zu verbessern, daß sich eine baulich als auch in ihrer getriebetechnischen Gestaltung einfache Lösung ergibt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß das drehfest mit dem Umkehrzahnrad verbundene Zahnrad der Hauptschaltgruppe mit einem drehfest auf deren Ausgangswelle sitzenden Zahnrad kämmt, das mit einem frei drehbar und wahlweise kuppelbar auf der Antriebswelle der Hauptschaltgruppe

409826/0163



2262892

sitzenden Zahnrad eine Vorwärtsgangstufe derselben bildet. Bei einem Zahnräderwechselgetriebe dieses Aufbaues ergibt sich bei entsprechender Auslegung der Hauptschaltgruppe und des Gruppengetriebes nicht nur eine weitere Doppelausnutzung von Bauteilen, sondern es ergibt sich auch die Möglichkeit, daß mit getriebe-technisch einfachen Mitteln eine Erweiterung von Gangstufen für alle geforderten Einsatzfälle bei hohem Gesamtgetriebewirkungsgrad durchführbar ist.

Nach der Erfindung ergibt sich eine getriebe- und schalttechnisch besonders einfache Lösung dadurch, daß das wahlweise direkt durch das drehfest mit dem Umkehrzahnrad verbundene Zahnrad angetriebene Zahnräderpaar der Hauptschaltgruppe deren vorletzte oder eine niedrigere Gangstufe bildet. Für die Bildung sowohl einer schnellen Vorwärtsschaltstufe als auch schnellen Rückwärtsschaltstufe des Gruppengetriebes ist nach der Erfindung vorgesehen, daß das frei drehbar auf der Abtriebswelle gelagerte Umkehrzahnrad und/oder das drehfest mit diesem verbundene Zahnrad der Hauptschaltgruppe wahlweise mit der Abtriebswelle des Gruppengetriebes kuppelbar ist.

Eine kostengerechte und getriebe-technisch einfache Gestaltung des Gruppengetriebes in seiner niedrigen Schaltstufe ergibt sich nach der Erfindung ferner dadurch, daß die Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe neben der Bildung deren Gangstufen dienenden drehfesten und/oder frei drehbaren Zahnrädern ein drehfestes Zahnrad aufweist, das mit einem frei drehbar auf der

409826/0163



19.12.1972

D 72/121

2262892

Abtriebswelle des Gruppengetriebes gelagerten und wahlweise mit dieser kuppelbaren Zahnrad kämmt. Dabei ist es aus schalttechnischen Gründen und wegen einer weiteren Reduzierung der Kosten zweckdienlich, daß dem mit dem zusätzlichen Zahnrad der Ausgangswelle kämmenden Zahnrad der Abtriebswelle des Gruppengetriebes und dem auf dieser gelagerten und mit dem Umkehrzahnrad verbundenen Zahnrad ein gemeinsames, beispielsweise als Doppelschaltmuffe oder dergl. ausgeführtes Schaltglied zugeordnet ist.

Zur getriebetechnisch einfachen Bildung einer Kriechgangstufe des Gruppengetriebes ist nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß das durch das zusätzliche drehfeste Zahnrad der Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe angetriebene frei drehbare Zahnrad der Abtriebswelle des Gruppengetriebes ein drehfest mit diesem verbundenes Zahnrad aufweist, das mit einem auf einer Vorgelegewelle angeordneten Zahnrad kämmt, das dem Antrieb eines weiteren auf dieser angeordneten Zahnrades dient, dem ein frei drehbar auf der Abtriebswelle gelagertes wahlweise mit dieser kuppelbares Zahnrad zugeordnet ist.

Weitere Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung, welche zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellt, entnommen werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Zahnräderwechselgetriebe im Längsschnitt,

409826/0163



19.12.1972

D 72/121

2262892

- Fig. 2 bis 7 Querschnitte nach den Linien II - II bis VII - VII durch das Zahnräderwechselgetriebe nach Fig. 1,
- Fig. 8 eine Schaltkulisse mit darunter dargestellten Schaltschlüsseln von Schaltstangen für das Zahnräderwechselgetriebe nach den Fig. 1 bis 7,
- Fig. 9 die Schaltschlüssel nach Fig. 8 mit in Teilansicht dargestellten Schaltstangen,
- Fig. 10 einen Querschnitt nach der Linie X - X durch die Schaltstangen nach Fig. 9,
- Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel im Längsschnitt,
- Fig. 12 bis 14 Querschnitte nach den Linien XII - XIV durch das Zahnräderwechselgetriebe nach Fig. 11,
- Fig. 15 eine Schaltkulisse mit darunter dargestellten Schaltschlüsseln von Schaltstangen für das Zahnräderwechselgetriebe nach den Fig. 11 bis 14,
- Fig. 16 die Schaltschlüssel mit ihren Schaltstangenteilen nach Fig. 15 in Draufsicht,
- Fig. 17 einen Querschnitt nach der Linie XVII - XVII durch die Schaltstangen nach Fig. 16,
- Fig. 18 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schaltkulisse und der Schaltschlüssel einer Schaltvorrichtung für ein Zahnräderwechselgetriebe nach den Fig. 1 bis 7,
- Fig. 19 Schaltschlüssel mit ihren Schaltstangenteilen nach Fig. 17 in Draufsicht,
- Fig. 20 einen Querschnitt nach der Linie XX - XX durch die Schaltstangen nach Fig. 19.

409826/0163



19.12.1972

L 72/121

2262892

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Schwungrad 1 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine mit einer als Fahr- und Zapfwellenkupplung dienenden Doppelreibungskupplung 2 verbunden. Die Doppelreibungskupplung 2 hat einen Mitnehmer 3, der drehfest und axial verschiebbar auf einer als Vollwelle ausgeführten Antriebswelle 4 einer Hauptschaltgruppe 5 des erfindungsgemäßen Zahnräderwechselgetriebes angeordnet ist. Der Hauptschaltgruppe 5 ist ein in paralleler Wellenbauweise zu dieser ausgeführtes Gruppengetriebe 6 nachgeschaltet, durch das über einen Achswellenantrieb 7 der Antrieb eines Treibachsdifferentials 8 erfolgt. Das Treibachsdifferential 8 dient dem Antrieb eines Treibrades 9 und 10.

Die Antriebswelle 4 der Hauptschaltgruppe 5 ist beidseitig in Lagern 11 des strich-punktiert angedeuteten Gehäuses 12 der Hauptschaltgruppe 5 gelagert. Auf der Antriebswelle 4 sind vom Mitnehmer 3 aus gesehen drehfeste Zahnräder 13, 14 vorgesehen, die mit einem zugeordneten, auf einer als Vorgelegewelle ausgebildeten Ausgangswelle 15 frei drehbar und wahlweise mit dieser kuppelbaren Zahnrad 16 bzw. 17 kämmen. Die Ausgangswelle 15 ist parallel zur Antriebswelle 4 beidseitig in Lagern 18 des Gehäuses 12 gelagert. Zwischen den Zahnrädern 16 und 17 ist eine mit Synchronisiergliedern versehene Doppelschaltmuffe 19 drehfest und axial verschiebbar auf der Ausgangswelle 15 angeordnet. Die Doppelschaltmuffe 19 steht in Wirkverbindung mit einer in Fig. 9 dargestellten Schaltstange 20. Die Schaltstange 20 hat einen U-förmigen Schaltschlüssel 21, in den ein nicht

409826/0163



19.12.1972

D 72/121

2262892

dargestellter Schalthebel eingreift, der in einer Schaltkulissee 22 nach Fig. 8 geführt ist. Mittels der Doppelschaltmuffe 19 sind die in der Schaltkulissee einander gegenüberliegenden Gangstufen I und II der Hauptschaltgruppe 5 schaltbar, die durch die Zahnräder 13, 16 bzw. 14, 17 gebildet sind.

Auf der Antriebswelle 4 lagern ferner frei drehbare Zahnräder 23, 24 und 25, die mit zugeordneten drehfesten Zahnrädern 26 bzw. 27 bzw. 28 der Ausgangswelle 15 kämmen. Das Zahnrad 23 bildet mit dem Zahnrad 26 die Gangstufe V, während das Zahnräderpaar 24, 27 die Gangstufe III und das Zahnräderpaar 25, 28 die Gangstufe IV der Hauptschaltgruppe 5 bildet. Zur Einschaltung der Gangstufen III und IV dient eine drehfest und axial verschiebbar auf der Antriebswelle 4 angeordnete Doppelschaltmuffe 29, der eine mit ihrem Schaltschlüssel 31 dargestellte Schaltstange 30 zugeordnet ist. Der Schaltschlüssel 31 ist dem Schaltschlüssel 21 benachbart und wird mittels des gleichen, in der Schaltkulissee 22 geführten nicht dargestellten Schalthebels geschaltet. Für die Einschaltung der Schaltstufe V ist gleichfalls eine axial verschiebbar und drehfest auf der Antriebswelle 4 sitzende Doppelschaltmuffe 32 vorgesehen, die zugleich der Schaltung einer Rückwärtsgangstufe R dient. Zur Schaltung der Doppelschaltmuffe 32 ist eine Schaltstange 33 vorgesehen, die einen Schaltschlüssel 34 hat, in die der nicht dargestellte, in der Schaltkulissee 22 geführte Schalthebel eingreift.

409826/0163





2262892

Die mittels des Schaltschlüssels 34 geschaltete Rückwärtsgangstufe R der Hauptschaltgruppe 5 wird teils durch ein frei drehbar auf der Antriebswelle 4 sitzendes und mit dieser durch die Doppelschaltmuffe 32 kuppelbares Zahnrad 35 und ein mit diesem kämmendes Zahnrad 36 gebildet. Das Zahnrad 36 lagert auf einer Abtriebswelle 37 des Gruppengetriebes 6 und ist drehfest mit einem Zahnrad 38 verbunden, das erfindungsgemäß mit dem Zahnrad 27 kämmt und mit diesem der weiteren Bildung der Rückwärtsgangstufe R dient. Das Zahnrad 38 ist mittels einer Doppelschaltmuffe 39 mit der Ausgangswelle 37 in einer schnellen Schaltstufe S des Gruppengetriebes 6 kuppelbar. Außerdem wird mittels der Doppelschaltmuffe 39 in einer Schaltstufe A des Gruppengetriebes für den Ackerbetrieb die Abtriebswelle 37 mit einem benachbarten Zahnrad 40 gekuppelt, das frei drehbar auf der Abtriebswelle 37 lagert. Das Zahnrad 40 ist drehfest mit einem im Teilkreisdurchmesser größeren Zahnrad 41 verbunden, das mit einem zusätzlichen drehfesten Zahnrad 42 der Ausgangswelle 15 kämmt. Über das Zahnrad 42 erfolgt in der Schaltstufe A und in einer Kriechgangstufe K der Antrieb des Gruppengetriebes 6.

Die Kriechgangstufe K wird außer durch die Zahnräder 40 bis 42 durch ein mit dem Zahnrad 40 kämmendes Zahnrad 43 gebildet, das drehfest auf einer Nebenwelle 44 angeordnet ist. Auf der Nebenwelle 44, die beidseitig in Lagern 45 lagert, sitzt außerdem drehfest ein Zahnrad 46, das mit einem frei drehbar auf der Abtriebswelle 37 gelagerten Zahnrad 47 kämmt. Die Abtriebswelle 37, die beidseitig in Lagern 48 lagert, hat eine drehfest

409826/0163



und axial verschiebbare Schaltmuffe 49, mittels der das Zahn-  
mit  
rad 47 in der Schaltstufe K/der Abtriebswelle 37 kuppelbar ist.

Weiterhin ist auf der Abtriebswelle 37 ein drehfestes Zahnrad 50 für den Antrieb eines fahrabhängigen Nebenantriebes angeordnet. Der fahrabhängige Nebenantrieb hat eine koaxial zu einer Zapfwelle 51 in Lagern 52 gelagerte Nebenantriebswelle 53, die beispielsweise dem Antrieb einer Frontachse dient. Auf der Nebenantriebswelle 53 lagert frei drehbar ein Zahnrad 54, das mit dem Zahnrad 50 kämmt und mittels einer Schaltmuffe 55 wahlweise mit der Nebenantriebswelle 53 kuppelbar ist.

Für den Antrieb der Zapfwelle 51, die in Lagern 56 des Gehäuses 12 lagert ist die Doppelkupplung 2 mit einem Mitnehmer 57 versehen. Der Mitnehmer 57 sitzt drehfest auf einer Hohlwelle 58, die ein drehfestes Zahnrad 59 hat. Dieses kämmt mit einem vorzugsweise auf der Abtriebswelle 37 gelagerten Zahnrad 60, das mit einem drehfesten Zahnrad 61 einer Vorgelegewelle 62 eines zweistufig schaltbaren Zapfwellengetriebes 63 im Eingriff steht. Das Zapfwellengetriebe 63 hat drehfest mit der Vorgelegewelle 62 verbundene Zahnräder 64 und 65. Das Zahnrad 64 kämmt mit einem frei drehbar auf der Zapfwelle 51 gelagerten Zahnrad 66, während das Zahnrad 65 mit einem Zahnrad 67 der Zapfwelle 51 im Eingriff steht. Zur Einschaltung der beiden Schaltstufen des Zapfwellengetriebes 63 für eine Drehzahl von  $n = 540/U/min$  bzw.  $1\ 000\ U/min$  ist auf der Zapfwelle 51 eine Doppelschaltmuffe 68 vorgesehen,

409826/0163



mittels der die beiden Zahnräder 66, 67 wahlweise mit der Zapfwelle 51 kuppelbar sind.

Abweichend von dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist bei den in den Fig. 11 bis 14 dargestellten Ausführungsbeispiel die Gangstufe I der Hauptschaltgruppe 5 durch ein drehfestes Zahnrad 69 der Antriebswelle 4 und ein mit diesem kämmendes Zahnrad 70 gebildet. Das Zahnrad 70 lagert frei drehbar auf der Ausgangswelle 15 der Hauptschaltgruppe 5. Zur Einschaltung der Gangstufe I der Hauptschaltgruppe 5 ist auf der Ausgangswelle 15 eine drehfest und axial verschiebbare Schaltklaue 71 vorgesehen, mittels der das Zahnrad 70 wahlweise mit der Ausgangswelle 15 kuppelbar ist.

Das der Bildung der Rückwärtsgangstufe R der Hauptschaltgruppe 5 dienende Zahnrad 35 ist nach Fig. 11 dem Zahnrad 69 benachbart auf der Antriebswelle 4 gelagert. Zur Einschaltung der Gangstufe R ist auf der Antriebswelle 4 eine Schaltmuffe 72 vorgesehen, mittels der das Zahnrad 35 mit der Antriebswelle 4 kuppelbar ist. Außerdem ist bei dem in Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel die Gangstufe II durch ein frei drehbares Zahnrad 73 der Antriebswelle 4 und ein mit diesem kämmendes drehfestes Zahnrad 74 der Ausgangswelle 15 gebildet. Für die Schaltung der Gangstufe II dient eine Doppelschaltklaue 75, mittels der wahlweise auch das diesem benachbarte Zahnräderpaar 24, 27 der Gangstufe III mit der Antriebswelle 4 kuppelbar ist. Abweichend von dem in den Fig. 1 bis 10 dargestellten Ausführungs-

409826/0163



19.12.1972  
D 72/121  
2262892

beispiel soll das Zahnräderwechselgetriebe nach den Fig. 11 bis 14 mittels eines nicht dargestellten Schalthebels geschaltet werden, der in einer Schaltkulissee 76 nach Fig. 15 geführt ist. Der nicht dargestellte Schalthebel greift mit seinem Schaltfinger in den Schaltschlüssel 77 einer Schaltstange 78 ein, die über nicht dargestellte Schaltgabeln mit den Schaltmuffen 71 und 72 gekuppelt ist. In den Schaltstellungen zur Schaltung der beiden Gangstufen II und III der Hauptschaltgruppe 5 greift deren Schalthebel in einen weiteren Schaltschlüssel 79 ein, der auf einer Schaltstange 80 sitzt, die wiederum über eine nicht dargestellte Schaltgabel mit der Schaltmuffe 75 gekuppelt ist. Zur Einschaltung der Gangstufen IV und V ist ein Schaltschlüssel 81 vorgesehen, der auf einer Schaltstange 82 sitzt. Die Schaltstange 82 greift über nicht dargestellte Schaltgabeln in die Doppelschaltmuffe 29 ein. Abweichend vom Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 7 ist ferner das teils die Umkehrstufe R mit bildende Zahnrad 36 zwischen dem Zahnrad 70 für die Gangstufe I und dem Zahnrad 74 für die Gangstufe II angeordnet.

In den Fig. 18 bis 20 ist die Schaltkulissee 83 eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Schaltvorrichtung zur Schaltung der Zahnräder der Hauptschaltgruppe 5 nach den Fig. 1 bis 7 dargestellt. Nach der Schaltkulissee 83 soll ein nicht gezeigter Schalthebel mit seinem Schaltfinger in der Schaltstellung R in einen linksseitigen Schaltschlüssel 84 eingreifen, der auf einer Schaltstange 85 sitzt. Die Schaltstange 85 ist über eine:

409826/0163



19.12.1972

D 72/121

2262892

ebenfalls nicht dargestellte Schaltgabel mit der Doppelschaltmuffe 32 zur Schaltung der Gangstufen R und V gekoppelt. Außerdem hat die Schaltstange 85 einen rechtsseitigen Schaltschlüssel 86, in den in der Schaltstellung V der Schaltfinger des nicht dargestellten Schalthebels eingreift. Zwischen den beiden Schaltschlüsseln 84 und 86 ist ein Schaltschlüssel 87 zur Schaltung der Gangstufen I und II und ein benachbarter Schaltschlüssel 88 zur Schaltung der Gangstufen III und IV zugeordnet. Der Schaltschlüssel 87 sitzt auf einer Schaltstange 89, die über eine nicht dargestellte Schaltgabel mit der Doppelschaltmuffe 19 nach Fig. 1 gekoppelt ist. Der Schaltschlüssel 88 ist einer Schaltstange 90 zugeordnet, die über eine nicht dargestellte Schaltgabel mit der Doppelschaltmuffe 29 nach Fig. 1 gekoppelt ist.

-----

409826/0163



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zahnräderwechselgetriebe in Gruppenbauweise mit parallelen Wellen, insbesondere für land- und/oder bauwirtschaftlich nutzbare Kraftfahrzeuge mit einem einer Hauptschaltgruppe nachgeschalteten Gruppengetriebe, das ein oder mehrere mit einem zugeordneten Zahnrad der Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe kämmendes Eingangszahnrad bzw. kämmende Eingangszahnräder aufweist, von denen eines bzw. mehrere wahlweise sowohl im Vorwärts- als auch im Rückwärtsfahrsinn antreibbar sind, wobei die Ausgangswelle der Hauptschaltgruppe durch deren Antriebswelle über ein auf einer Welle des Gruppengetriebes, vorzugsweise auf deren Abtriebswelle gelagertes Umkehrzahnrad im Rückwärtsfahrsinn antreibbar ist, das drehfest mit einem benachbarten Zahnrad verbunden ist, welches mit einem auf der Vorgelegewelle der Hauptschaltgruppe angeordneten Zahnrad kämmt, nach Patentanmeldung P 22 53 100.6, dadurch gekennzeichnet, daß das drehfest mit dem Umkehrzahnrad (36) verbundene Zahnrad (38) der Hauptschaltgruppe (5) mit einem drehfest auf deren Ausgangswelle (15) sitzenden Zahnrad (27) kämmt, das mit einem freidrehbar und wahlweise kuppelbar auf der Antriebswelle (4) der Hauptschaltgruppe (5) sitzenden Zahnrad (25) eine Vorwärtsgangstufe derselben bildet.

409826/0163



19.12.1972

D 72/121

2262892

2. Zahnräderwechselgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wahlweise direkt durch das drehfest mit dem Umkehrzahnrad (36) verbundene Zahnrad (38) angetriebene Zahnradpaar (24, 27) der Hauptschaltgruppe (5) deren vorletzte oder niedrigere Gangstufe bildet.

3. Zahnräderwechselgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das frei drehbar auf der Abtriebswelle (37) gelagerte Umkehrzahnrad (36) und/oder das drehfest mit diesem verbundene Zahnrad (38) der Hauptschaltgruppe (5) wahlweise mit der Abtriebswelle (37) des Gruppengetriebes (6) kuppelbar ist.

4. Zahnräderwechselgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswelle (15) der Hauptschaltgruppe (5) neben den der Bildung deren Gangstufen dienenden drehfesten und, oder frei drehbaren Zahnrädern (26 bis 28 bzw. 16, 17) ein drehfestes Zahnrad (42) aufweist, das mit einem frei drehbar auf der Abtriebswelle (37) des Gruppengetriebes (6) gelagerten und wahlweise mit dieser kuppelbaren Zahnrad (41) kämmt.

5. Zahnräderwechselgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem mit dem zusätzlichen Zahnrad (42) der Ausgangswelle (15) kämmenden Zahnrad (41) der Abtriebswelle (37) des Gruppengetriebes (6) und dem auf dieser gelagerten und mit dem Umkehrzahnrad (36) verbundenen Zahnrad (38) ein gemeinsames, beispielsweise als Doppelschaltmuffe (39) oder dergl. ausgeführtes Schaltglied zugeordnet ist.



19.12.1972

D 72/121

2262892

6.      Zahnräderwechselgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das durch das zusätzliche drehfeste Zahnrad (42) der Ausgangswelle (15) der Hauptschaltgruppe (5) angetriebene frei drehbare Zahnrad (41) der Abtriebswelle (37) des Gruppengetriebes (6) ein drehfest mit diesem verbundenes Zahnrad (40) aufweist, das mit einem auf einer Vorgelegewelle (44) angeordneten Zahnrad (43) kämmt, das dem Antrieb eines weiteren auf dieser angeordneten Zahnrades (46) dient, dem ein frei drehbar auf der Abtriebswelle (37) gelagertes und wahlweise mit dieser kuppelbares Zahnrad (47) zugeordnet ist.

-----

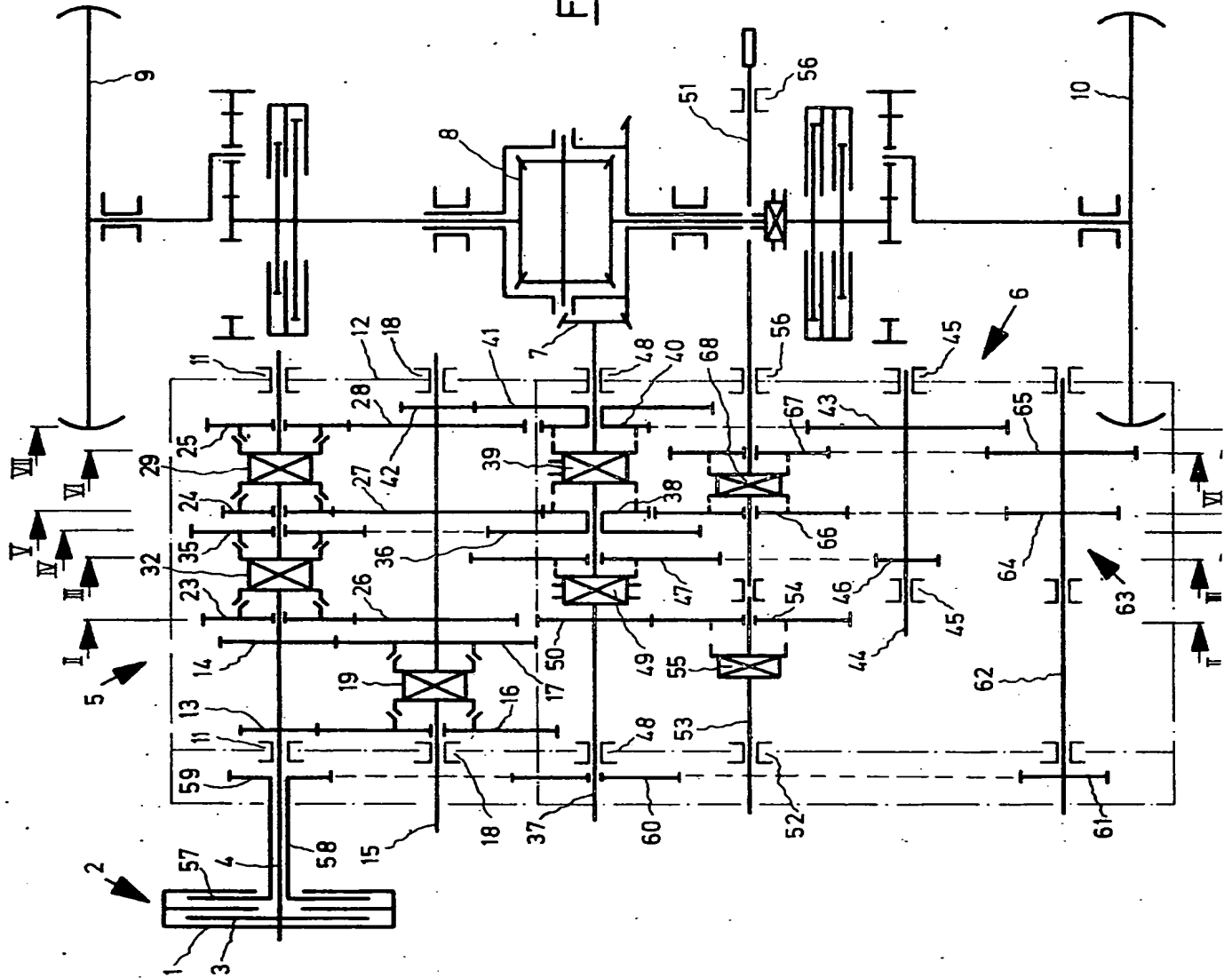
409826/0163



Leerseite

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 1



409826/0163

63c 8-01 AT: 22.12.72 OT: 27.6.74

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 4

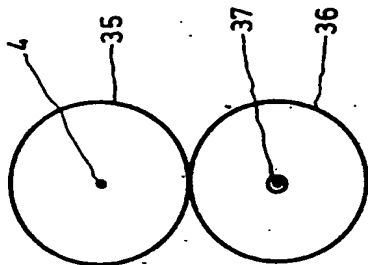


Fig. 3

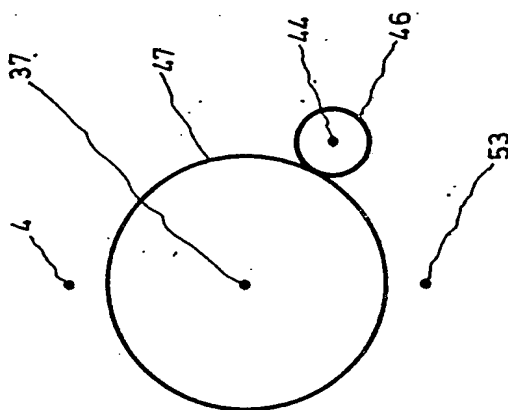


Fig. 2

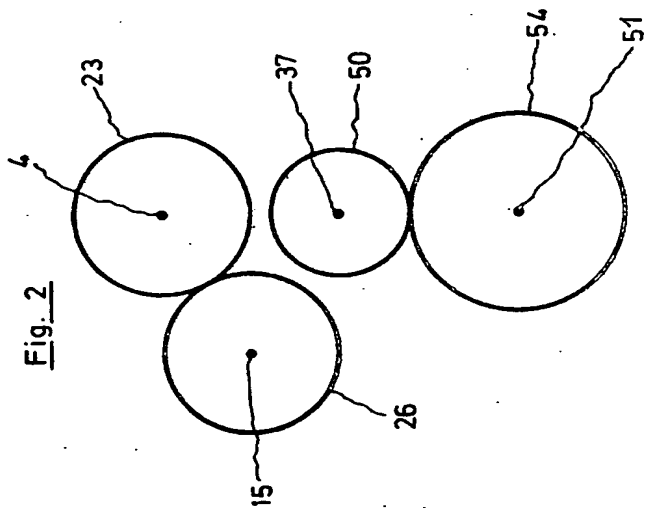


Fig. 7

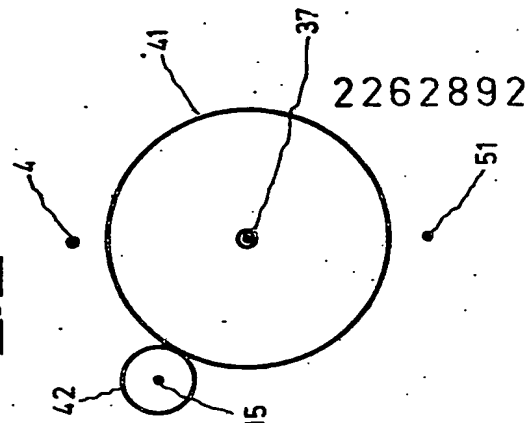


Fig. 6

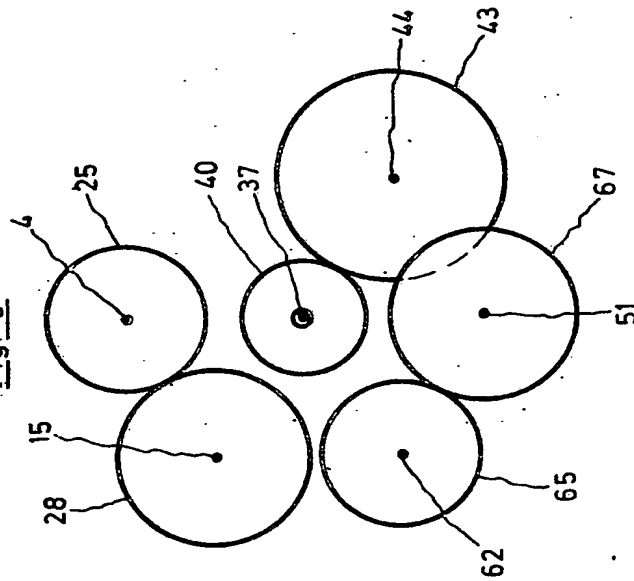
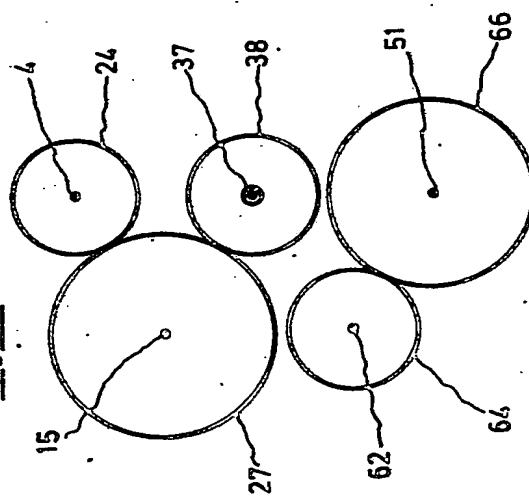


Fig. 5



409826/0163

Fig. 8

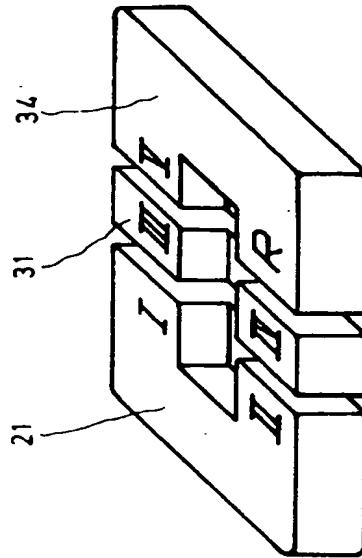
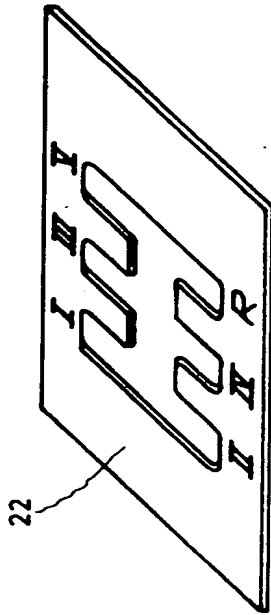


Fig. 10

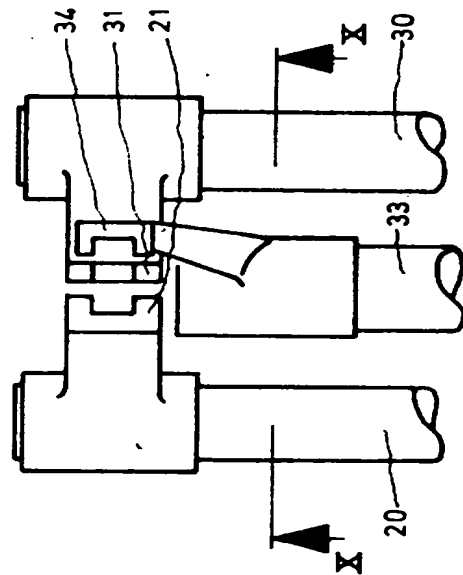
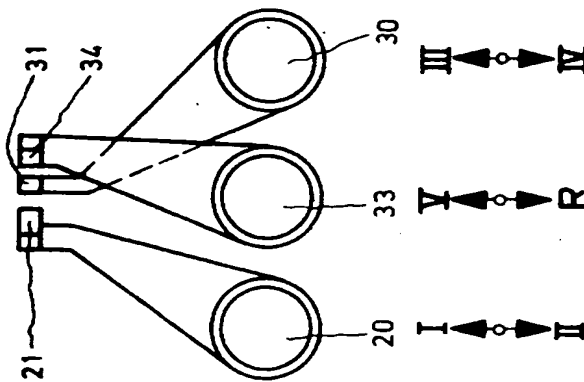
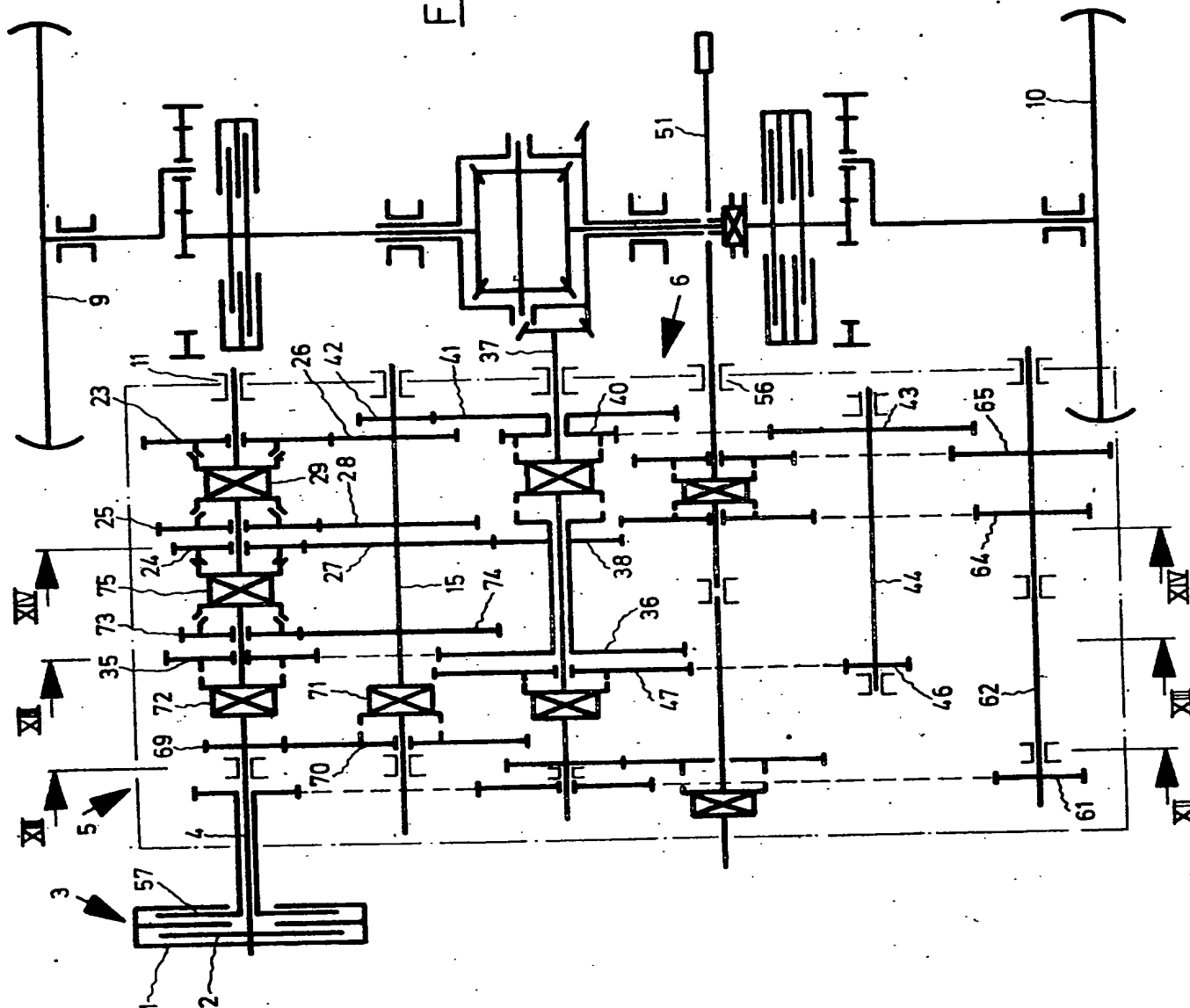


Fig. 9

409826/0163

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 11



409826/0163

ORIGINAL INSPECTED

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 14

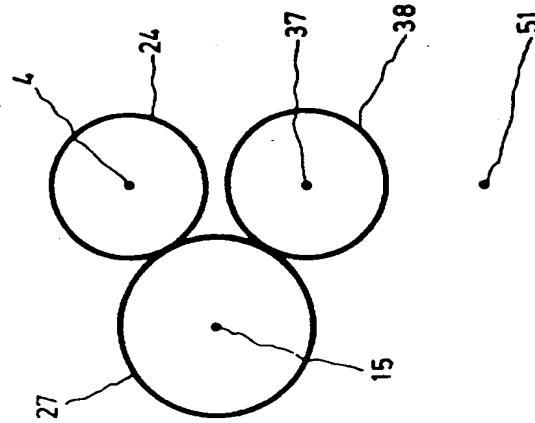


Fig. 13

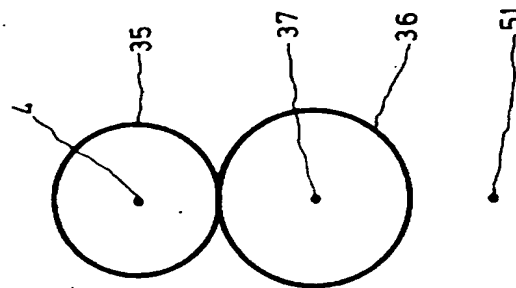
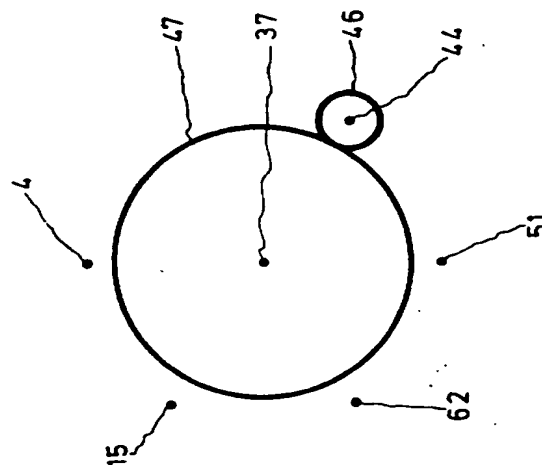


Fig. 12



409826/0163

Fig.15

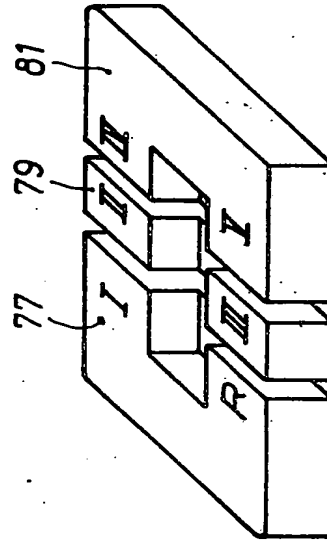
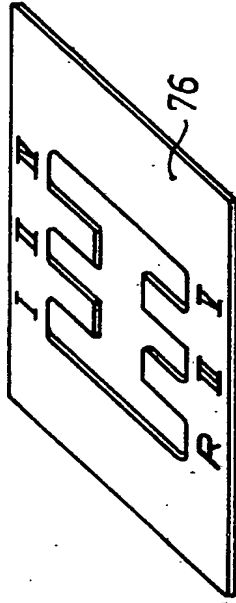


Fig.17

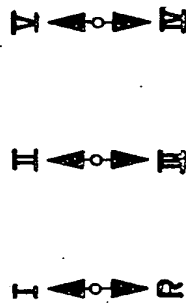
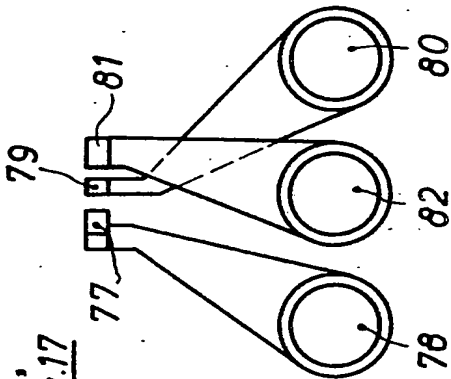
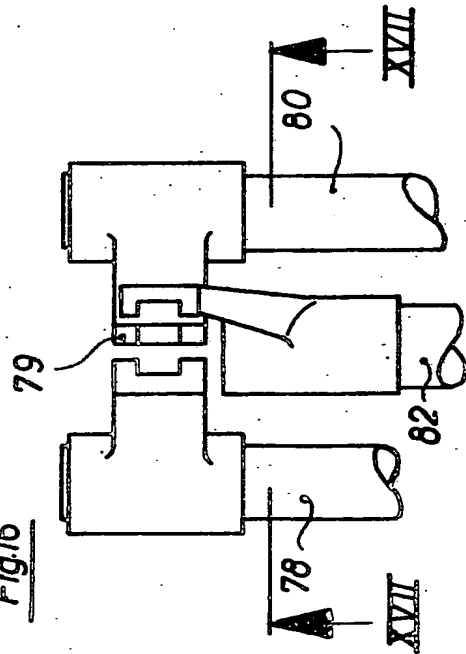


Fig.16



409826/0163

- 22 -

Fig:18

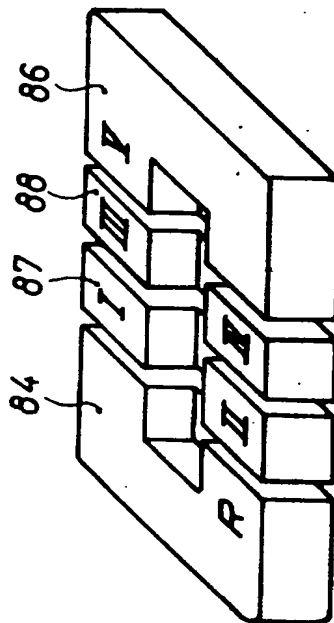
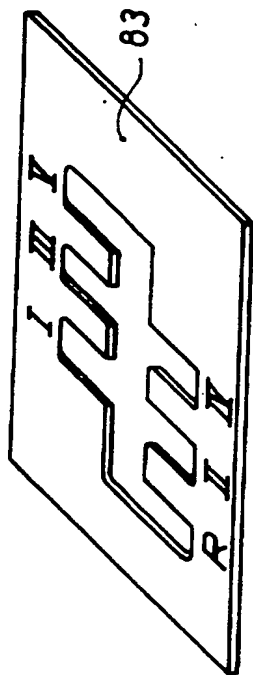


Fig:20

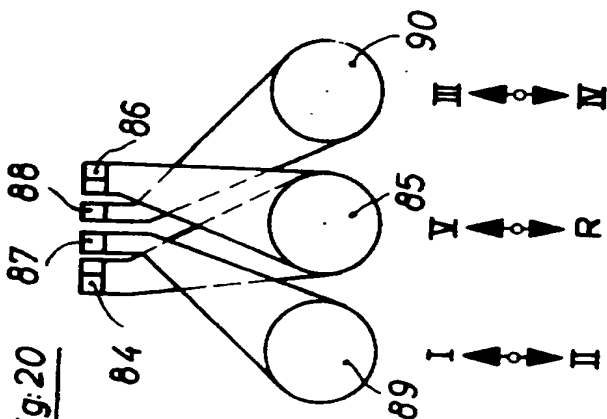
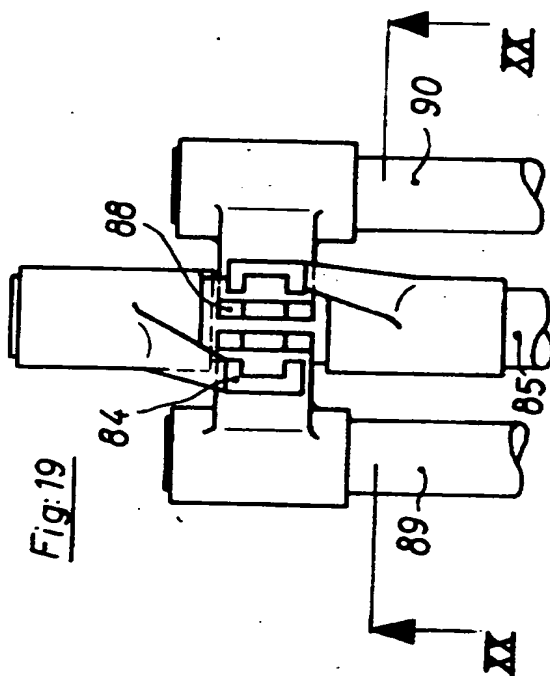


Fig:19



409826/0163

ORIGINAL INSPECTED